



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110120564 A

(43)申请公布日 2019.08.13

(21)申请号 201810118399.1

H01M 10/6554(2014.01)

(22)申请日 2018.02.06

H01M 2/10(2006.01)

(71)申请人 盾安汽车热管理科技有限公司

地址 311835 浙江省绍兴市诸暨市店口镇
解放路288号

(72)发明人 苏健 何贤 王文君

(74)专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务
所(普通合伙) 33217

代理人 魏亮

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6552(2014.01)

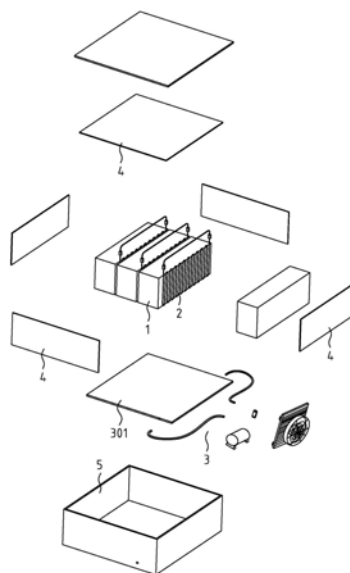
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种动力电池热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种动力电池热管理系统,涉及动力电池技术领域。包括电池组、多个脉动热管、冷却电池组的冷却器和加热电池组的加热器,脉动热管包括用于均匀电池组内部温度的基部和用于散热的横贯部,基部位于电池组之间,横贯部位于电池组外,脉动热管设有截止阀,截止阀的一端与基部连接、另一端与横贯部连接,截止阀在冷却器冷却电池时或加热器加热电池时断开基部与横贯部。本发明通过截止阀、冷却器和加热器的组合能够提供多种温度调节模式,以适应在四季不同条件下的不同需求。



1. 一种动力电池热管理系统,包括电池组、多个脉动热管、冷却电池组的冷却器和加热电池组的加热器,其特征在于:所述脉动热管包括用于均匀电池组内部温度的基部和用于散热的横贯部,基部位于电池组之间,横贯部位于电池组外,脉动热管设有截止阀,截止阀的一端与基部连接、另一端与横贯部连接,截止阀在冷却器冷却电池时或加热器加热电池时断开基部与横贯部。

2. 如权利要求1所述动力电池热管理系统,其特征在于:所述冷却器包括冷却板,冷却板位于电池组外并与电池组接触。

3. 如权利要求2所述动力电池热管理系统,其特征在于:所述基部与冷却板接触。

4. 如权利要求2所述动力电池热管理系统,其特征在于:所述电池组之间设有固定脉动热管的填充件,基部与冷却板之间具有间隙。

5. 如权利要求2所述动力电池热管理系统,其特征在于:所述冷却板与电池组之间设有弹性连接件,弹性连接件的一端与冷却板连接,弹性连接件的另一端与电池组连接。

6. 如权利要求1所述动力电池热管理系统,其特征在于:所述加热器包括加热膜,加热膜包裹在电池组上。

7. 如权利要求6所述动力电池热管理系统,其特征在于:所述基部与加热膜接触。

8. 如权利要求7所述动力电池热管理系统,其特征在于:所述基部穿过加热膜。

9. 如权利要求6所述动力电池热管理系统,其特征在于:所述电池组之间设有固定脉动热管的填充件,基部与加热膜之间具有间隙。

10. 如权利要求1至9任意一项所述动力电池热管理系统,其特征在于:还包括壳体,壳体设于电池组外,横贯部和截止阀位于壳体外,截止阀分别位于横贯部的两端,冷却器和加热器位于电池组与壳体之间。

一种动力电池热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池技术领域,具体涉及一种动力电池热管理系统。

背景技术

[0002] 合理解决电池的散热问题是电动汽车安全行驶的一大问题。公告号为CN205194809U的中国专利揭示一种通过压缩机、冷凝器及冷却板换热的电动汽车动力电池的热管理系统,能解决电池散热的问题,但该系统的电池内部散热不均,并且由于大功率的压缩机、换热器、蒸发器的存在占用较多空间,使得电池组体积过大。

[0003] 公告号为CN102231448A及公告号为CN103358888A的中国专利分别揭露一种利用脉动热管散热的电池组散热装置及散热系统,两者分别解决了上述电池内部散热不均匀的技术问题,但是散热能力有限。

[0004] 上述现有技术只解决了电池组的散热问题,当电池组在寒冷的冬天需要加热保护时,散热系统还会继续工作,浪费了一部分热能。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明公开一种动力电池热管理系统,能够解决现有电池组加热时会散热而导致浪费热能的问题。

[0006] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:

[0007] 一种动力电池热管理系统,包括电池组、多个脉动热管、冷却电池组的冷却器和加热电池组的加热器,所述脉动热管包括用于均匀电池组内部温度的基部和用于散热的横贯部,基部位于电池组之间,横贯部位于电池组外,脉动热管设有截止阀,截止阀的一端与基部连接、另一端与横贯部连接,截止阀在冷却器冷却电池时或加热器加热电池时断开基部与横贯部。

[0008] 进一步的,所述冷却器包括冷却板,冷却板位于电池组外并与电池组接触。

[0009] 更进一步的,所述基部与冷却板接触。

[0010] 更进一步的,所述电池组之间设有固定脉动热管的填充件,基部与冷却板之间具有间隙。

[0011] 更进一步的,所述冷却板与电池组之间设有弹性连接件,弹性连接件的一端与冷却板连接,弹性连接件的另一端与电池组连接。

[0012] 进一步的,所述加热器包括加热膜,加热膜包裹在电池组上。

[0013] 更进一步的,所述基部与加热膜接触。

[0014] 更进一步的,所述基部穿过加热膜。

[0015] 更进一步的,所述电池组之间设有固定脉动热管的填充件,基部与加热膜之间具有间隙。

[0016] 进一步的,动力电池热管理系统还包括壳体,壳体设于电池组外,横贯部和截止阀位于壳体外,截止阀分别位于横贯部的两端,冷却器和加热器位于电池组与壳体之间。

[0017] 本发明公开一种动力电池热管理系统,具有以下优点:

[0018] 截止阀、冷却器和加热器的组合能够提供多种温度调节模式,以适应在四季不同条件下的不同需求。在夏冬两季,为避免电池与外部换热,关闭截止阀,在春秋两季,为加强电池与外部换热,打开节流阀气动冷却器,从而具有高效节能的优势,便于电池组快速且均匀制冷,进而提高电池组的使用寿命。

[0019] 脉动热管与电池组接触以进行热交换,具有较高的换热效率,能够在不增加电池组体积的同时对电池组的温度进行调节。脉动热管为闭合回路,在截止阀关闭时与外界完全隔离,能够对电池组内部各处的温度进行均衡,到达电池均温性调节的目的,在截止阀开启时,脉动热管与外界换热,能够将热量从电池内部传递至空气中,对电池组进行散热。

[0020] 冷却器通过冷却板与电池组接触冷却,在主动制冷过程中,热量从电池组的内部向冷却板缓慢传递,通过安装脉动热管便于加快电池组的热量从电池组的内部向冷却板传递,提高了主动制冷过程的效率,降低了主动制冷过程的能量消耗。

[0021] 加热器通过加热膜对电池组进行辐射加热,在主动制热过程中,热量从电池组的外部向电池组的内部缓慢传递,通过安装脉动热管便于加快电池组的热量从电池组的外部向内部传递,提高了主动制热过程的效率,减低了主动制热过程的能量消耗。

[0022] 此外,通过壳体对电池组进行封装,能够提高壳体的防尘和防水性能。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1是本发明实施例1的爆炸图;

[0025] 图2是本发明实施例1的立体图;

[0026] 图3是本发明实施例1中电池组的立体图;

[0027] 图4是本发明实施例1中电池组的侧视图;

[0028] 图5是本发明实施例1中电池组的侧视图;

[0029] 图6是本发明实施例2中电池组的侧视图。

[0030] 图中1、电池组,2、脉动热管,201、基部,202、横贯部,203、截止阀,3、冷却器,301、冷却板,302、压缩机,303、冷凝器,304、节流阀,4、加热器,5、壳体,6、弹性连接件。

具体实施方式

[0031] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 实施例1

[0033] 如图1至图5所示,本发明实施例所述一种动力电池热管理系统包括电池组1、多个脉动热管2、冷却电池组1的冷却器3和加热电池组1的加热器4,脉动热管2包括用于均匀电

池组1内部温度的基部201和用于散热的横贯部202,基部201位于电池组1之间,横贯部202位于电池组1外,脉动热管2设有截止阀203,截止阀203分别位于横贯部202的两端,截止阀203的一端与基部201连接、另一端与横贯部202连接,冷却器3冷却电池时截止阀203断开基部201与横贯部202,加热器4加热电池时截止阀203断开基部201与横贯部202。

[0034] 冷却器3包括冷却板301、压缩机302和冷凝器303,冷却板301与冷凝器303之间的管路上设有节流阀304。节流阀304采用热力膨胀阀,可根据回气温度自行调节开度。冷却板301位于电池组1的底部,冷却板301与电池组1通过接触的方式进行冷却,便于冷却板301与电池组1充分接触,从而提高冷却时热交换的效率。脉动热管2的基部201与冷却板301接触,便于通过脉动热管2加快电池组1内部的热交换,从而进一步提高冷却时热交换的效率。

[0035] 加热器4包括加热膜,加热膜包裹在电池组1上,便于从电池组1的外部对电池组1进行加热,从而提高了加热时的工作面积,提高加热效果。脉动热管2的基部201与加热膜接触,有利于通过脉动热管2对电池组1的内部进行辅助加热。可以理解的,基部201也可以穿过加热膜,以充分与加热膜接触,提高加热时的工作面积。

[0036] 动力电池热管理系统还包括壳体5,用于电池组1进行安装和固定,电池组1呈片状并在壳体5内依次沿横向进行堆叠,横贯部202位于壳体5外,从而与电池组1的外界环境接触,对电池组1进行散热,截止阀203也位于壳体5外,便于对脉动热管2的通断进行控制,冷却器3和加热器4均位于电池组1与壳体5之间,一方面能够与电池组1直接接触,提高主动制冷或者主动制热时热交换的效率,另一方面在壳体5形成的密闭环境里有利于动力电池热管理系统的防尘防水,从而提高整个动力电池热管理系统的安全性和稳定性。

[0037] 本发明实施例所述一种动力电池热管理系统用于维持电池组1工作温度恒定适宜,并且改善电池组1的均温性。其基本功能可分为均温性调节,自然冷却,主动制冷以及主动加热。

[0038] 电池组1的均温性调节主要靠脉动热管2。脉动热管2将管内抽成真空后充注部分工作介质,由于管径足够小,管内将形成气泡柱和液体柱随机间隔分布的状态。当电池组1温度出现不均衡时,脉动热管2某一段温度较高,液体容易蒸发,作为蒸发端,脉动热管2附近的某一段温度较低,气体冷凝,作为冷凝端。在蒸发端,工作介质吸热产生气泡,并在脉动热管2内迅速膨胀和升压,推动工作介质流向低温冷凝端。在冷凝端,气泡冷却收缩并破裂,压力下降,由于蒸发端和冷凝端之间存在压差导致压力不平衡,使得工作介质在蒸发端和冷凝端之间振荡流动,从而实现热量的传递。在整个过程中,无需消耗外部做功,完全是在热驱动下的自我震荡。通过工作介质在蒸发端和冷凝端的热量传递,到达电池组1均温性调节。

[0039] 系统自然冷却功能开启时,冷却器3和加热器4都停止工作,仅利用脉动热管2将电池组1内部的热量传递至电池组1外部的空气中。此时脉动热管2的截止阀203都打开,横贯部202位于空气中,其温度较低,作为冷凝端;位于电池组1之间的基部201温度较高,作为蒸发端。脉动热管2利用上述均温性调节的原理,将热量从电池组1内部传递至空气中。

[0040] 系统开启主动制冷功能时,压缩机302开始工作,将制冷剂压缩成高温高压的气体。制冷剂经过冷凝器303,再通过风扇与空气进行换热,此时冷凝器303内的制冷剂液化,变为高温高压的液体。制冷剂接着通过热力膨胀阀进行节流,此时制冷剂变为低压的气液两相流。系统内的冷却板301作为蒸发端,气液两相流的制冷剂在冷却板301内进行蒸发,并

吸收热量,制冷剂在冷却板301出口变为低压气体。将气体通入到热力膨胀阀的回气口,利用气体的过热度来自动调节热力膨胀阀的开度。最后制冷剂回到压缩机302的吸气口,完成制冷循环。在该制冷循环过程中,冷却板301中制冷剂通过蒸发对电池组1进行冷却。在主动制冷过程中,脉动热管2两端的截止阀203关闭,避免电池组1与外界换热。

[0041] 系统开启主动制热功能时,冷却器3停止工作,通过加热膜对电池组1进行辐射加热。此时脉动热管2两端的截止阀203关闭,避免电池与外部换热。加热膜通电加热时,电池表面吸收辐射热量,电池表面温度升高较快,温度较高;电池内部需要靠与电池表面温差将热量从电池表面传递至电池内部,因此升温较慢,温度较低。此时电池表面以及热管靠近加热膜的部分作为蒸发端,电池内部温度较低的部分作为冷凝端,利用上述均温性调节的原理,将热量从电池表面传递至电池内部。

[0042] 实施例2

[0043] 如图6所示,本发明实施例与实施例1的区别在于冷却板301与电池组1之间设有弹性连接件6,弹性件可以是弹簧,可以理解的,弹性件也可以弹片,弹性连接件6的一端与冷却板301连接,弹性连接件6的另一端与电池组1连接,便于冷却板301与电池组1之间保持接触,从而避免由于震动造成冷却板301与电池组1分离。

[0044] 电池组1之间设有固定脉动热管2的填充件,填充件采用高热容材料,一方面填充件对脉动热管2进行支撑和固定,提高脉动热管2安装时的稳定性,另一方面,填充件能够增加脉动热管2与电池组1之间的接触面积,提高热交换时的效率。

[0045] 脉动热管2的基部201与冷却板301和加热膜之间分别具有间隙,便于冷却板301和加热膜进行安装,减少安装和拆卸时对脉动热管2造成损伤,并且能够在电池组1受到震动时,脉动热管2与冷却板301之间不会产生撞击和摩擦,避免脉动热管2泄漏,从而提高系统的稳定性和使用寿命。

[0046] 综上所述本发明公开一种动力电池热管理系统,截止阀、冷却器和加热器的组合能够提供多种温度调节模式,以适应在四季不同条件下的不同需求。在夏冬两季,为避免电池与外部换热,关闭截止阀,在春秋两季,为加强电池与外部换热,打开节流阀气动冷却器,从而具有高效节能的优势,便于电池组快速且均匀制冷,进而提高电池组的使用寿命。

[0047] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0048] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

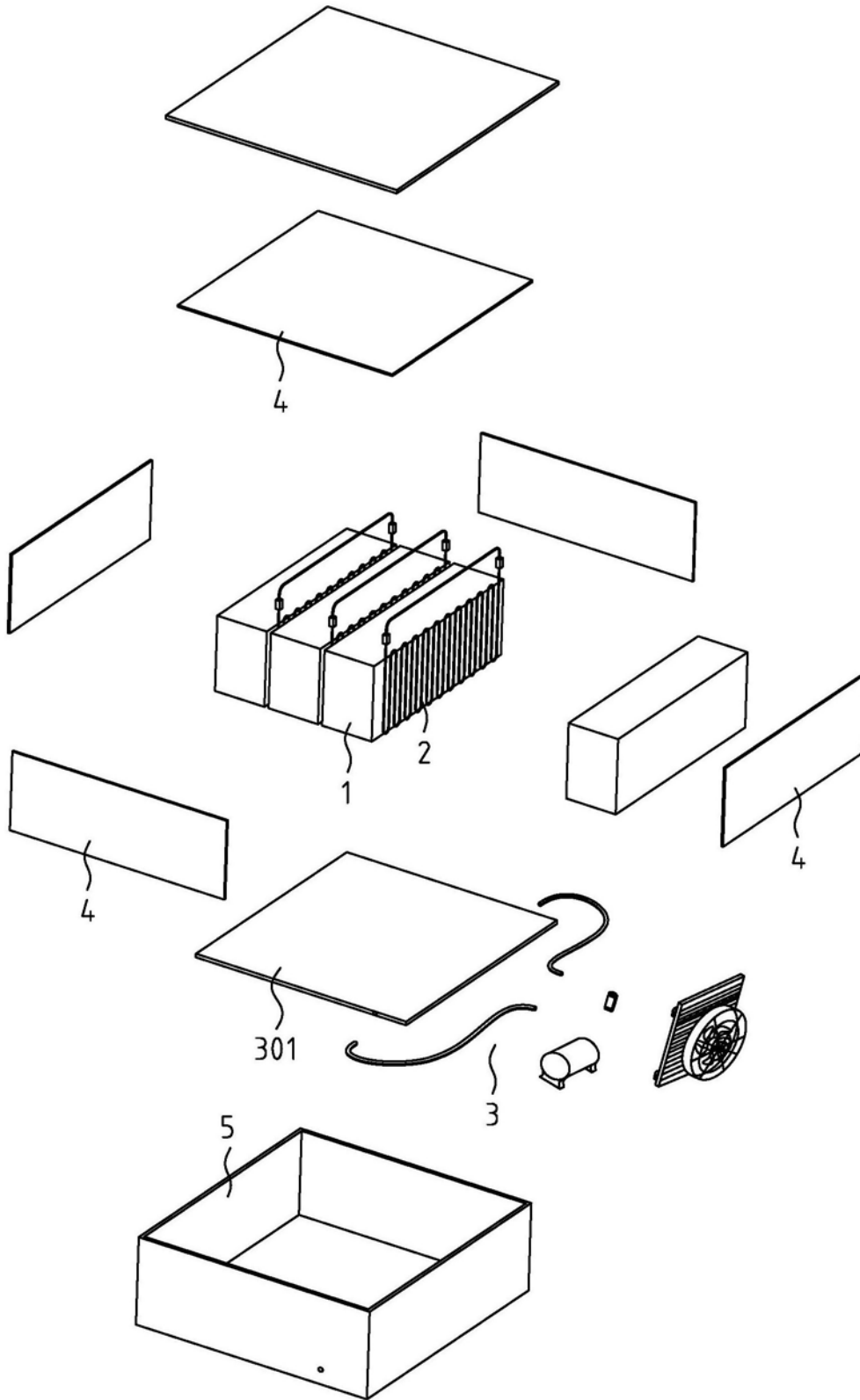


图1

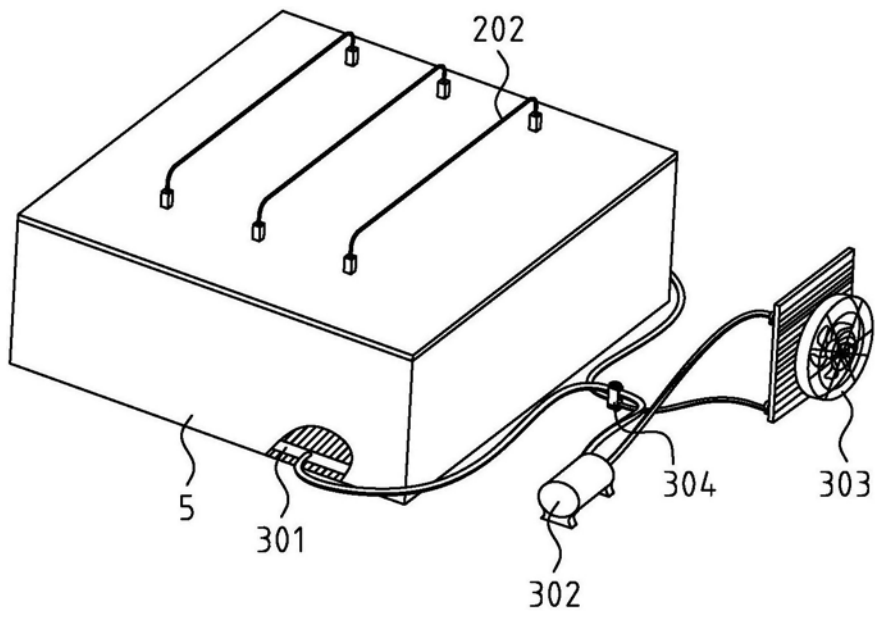


图2

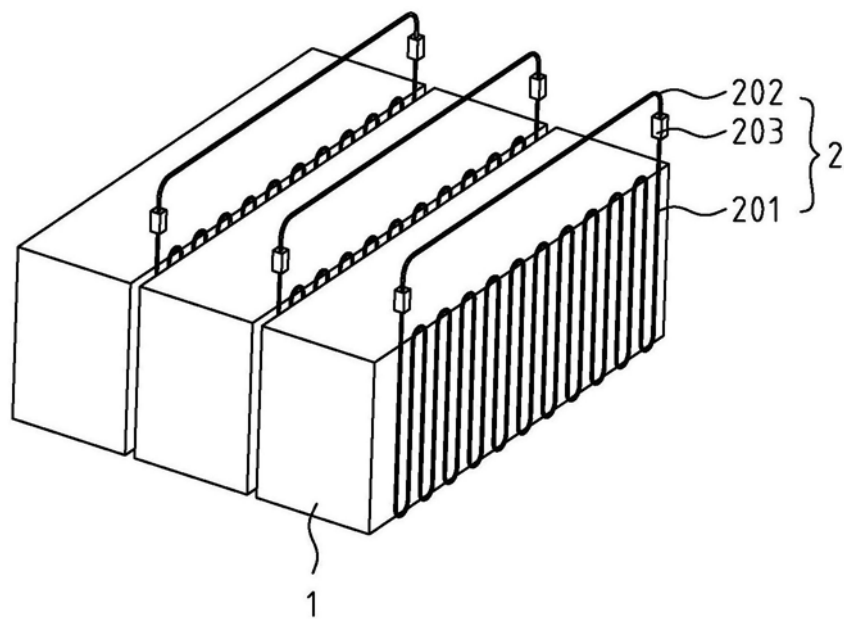


图3

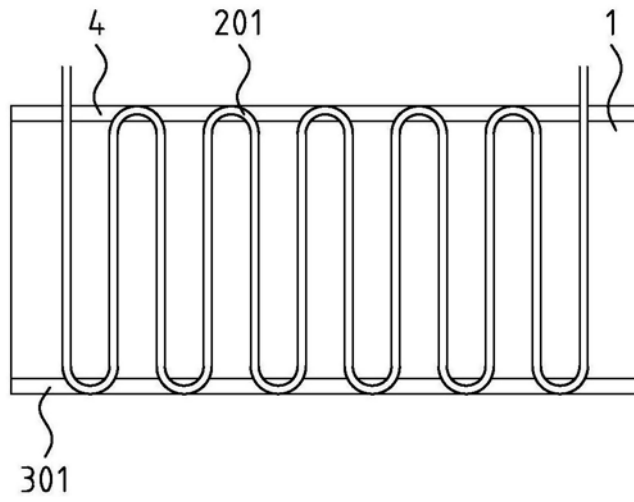


图4

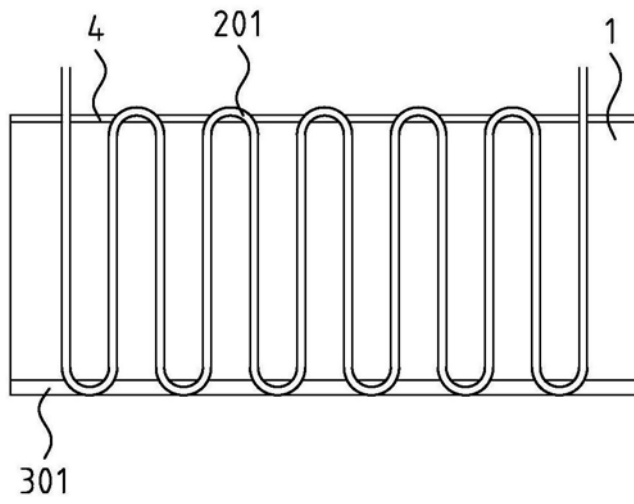


图5

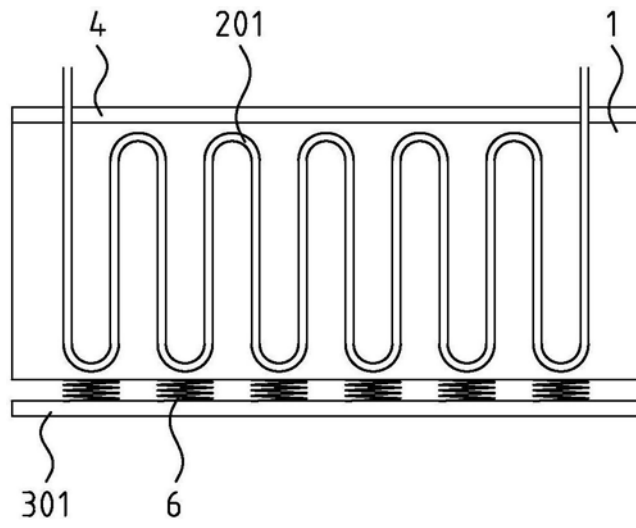


图6